

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA
GEOLOGICAL RESEARCH PROJECT**

CORDILLERA REAL

SECOND ANNUAL REPORT - SEGUNDO INFORME ANUAL

GEOTRAVERSE MAPS - MAPAS DE GEOTRAVESÍAS

(1987 – 1988)



British Geological Survey

**Keyworth
Nottinghamshire**

ÍNDICE DE MAPAS/MAP INDEX

No.	Tipo/Type	Travesía/Traverse
1	Mapa regional Regional map	Pelileo-Río Paute
2	Geológico y muestras petrológicas Geological and petrological samples	Penipe
3	Geológico y muestras petrológicas Geological and petrological samples	Valles de Alao - Huarguallá
4	Geológico y muestras petrológicas Geological and petrological samples	Valle de Zula, este de Guasuntos
5	Mapa regional Regional map	Río Papallacta–Río Pastaza
6	Geológico, muestras petrológicas y geoquímicas Geological, petrological and geochemical samples	Laguna Micacocha–Río Antisana–Río Cosanga
7	Geológico, muestras petrológicas y geoquímicas Geological, petrological and geochemical samples	Río Anatenorio–Río Mulatos–Río El Placer
8	Geológico, muestras petrológicas y geoquímicas Geological, petrological and geochemical samples	El Triunfo–Cerro Hermoso
9	Geológico Geological	Cerro Hermoso
10	Mapa regional Regional map	Río Paute–Frontera peruana
11	Geológico, muestras petrológicas y geoquímicas Geological, petrological and geochemical samples	Sevilla de Oro–Copal–Méndez
12	Geológico, muestras petrológicas y geoquímicas Geological, petrological and geochemical samples	Sta. Teresa–Río Arenillas; Laguna Maylas–La Merced
13	Geológico, muestras petrológicas y geoquímicas Geological, petrological and geochemical samples	Sigsig–Santa Bárbara; Principal–Tres Lagunas
14	Geológico, muestras petrológicas y geoquímicas Geological, petrological and geochemical samples	Gima–Nueva Tarqui; Gima–Chigüinda
15	Geológico, muestras petrológicas y geoquímicas Geological, petrological and geochemical samples	Oña–Tres Lagunas; Yacuambí–Yantzaza
16	Geológico y muestras petrológicas Geological and petrological samples	Saraguro–Loja (nueva vía)
17	Geológico y muestras petrológicas Geological and petrological samples	Loja–Cuenca de Malacatos–Quilanga
18	Geológico y muestras petrológicas Geological and petrological samples	Valladolid–El Porvenir
19	Geológico y muestras petrológicas Geological and petrological samples	Chito–La Cruz

MAPA 1 Mapa geológico del cinturón occidental del complejo metamórfico de la Cordillera Real : Pelileo-Rio Pauto

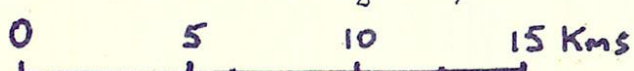
Holoceno	Qs	Volcánicos Sangay
	Pt	Volcánicos Tarqui
Pleistoceno	Pa	Volcánicos Altar
	?	Zona de roca volcánica ácida/silicificación
Plioceno	Pls	Volcánicos Sicarpa
	PIP	Volcánicos Pisayambo
Mioceno	MI	Formación Biblín
Paleoceno	Pg	Volcánicos Alausi
	gd	Granodioritas, etc
Cretácico	Ky	Formación Yunguilla
	Km	"Formación Macculi" (Celica?)

COMPLEJO METAMÓRFICO	
gd	Granodioritas, etc
ct	Complejo ultramáfico-máfico de Tampanchi
Ga	Metagranuloides de cuarzo azulado
dgs	división Guasuntos: dominante pizarras negras
dgm	división Guamote: dominante waciscitas grises y negras
dc	división Celadon: dominante pizarras negras
dps	división Peltepec: melange tectónica con ofiolita (serpentinita, metabasitos, gabbro, etc.)
dp	división Peltepec: melange tectónico sin ofiolita
am	división Magazao: dominante metabasitas finas, meta-andesitas masivas, con cherts y celizas
dap	división Alao-Pauto: dominante meta-andesitas, con filitas gnáfricas y pelíticas
dgl	división Guasmaltes: dominante meta-andesitas, esquistos verdes, y metasedimentarios.

---x---x--- Travesía geológica del Proyecto

Misión Brindica - INEHR, Agosto 1987
M. Litterland y R. Bernués

(Contactos geológicos de rocas de cobertura son tomados de las hojas geológicas escala 1:100,000 con ajustes)



INFORMACION ESTRUCTURAL

Subvertical buz 70°-90°	buz 50°-70°	buz 30°-50°	buz 10°-30°	Colinas-Valles buz 0°-10°	
					Foliación tectónica (primera)
					(segunda)
					(tercera)
					Falla
					Falla cubierta o inferida
					Sinclinal
					Dirección de transporte tectónico

MAPA 2

MAPA 3

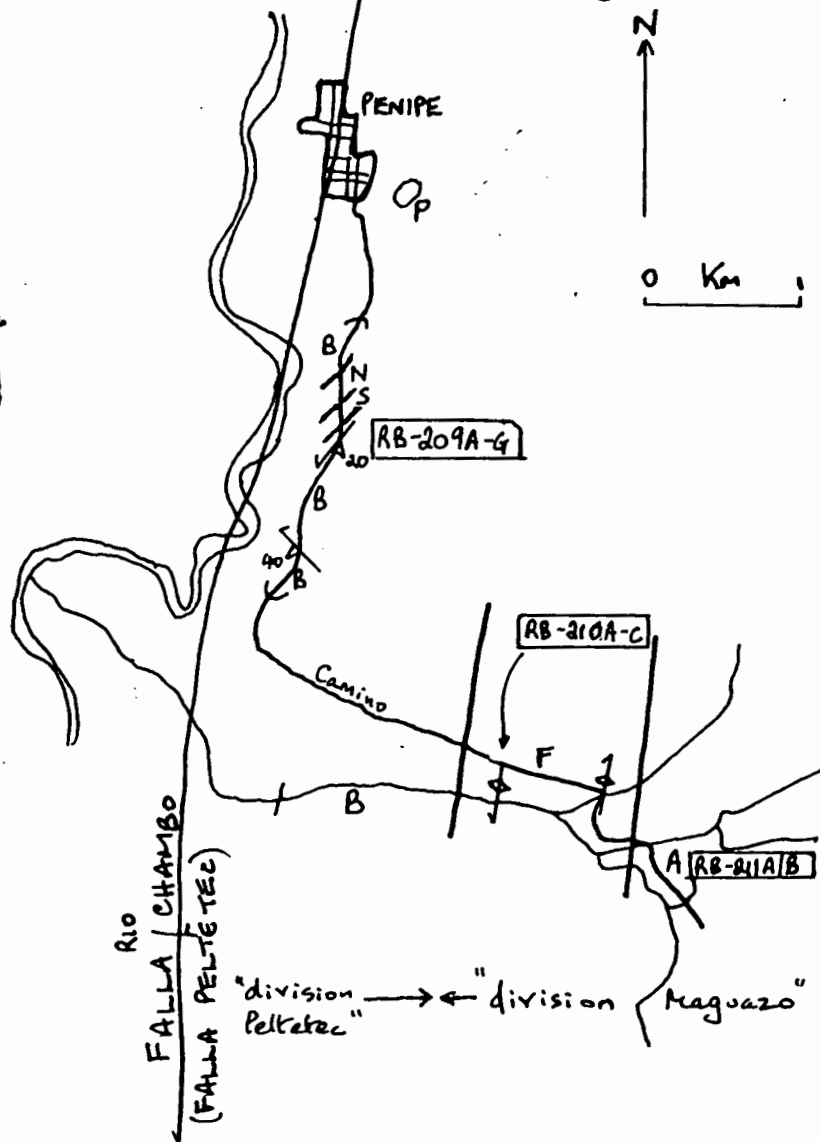
MAPA 4

BAÑOS
FRENTE

MAPA 2

GEOLOGIA DE LA VENTANA METAMORFICA PENIPE

Mision Zivana - INEMIN
Agosto 1987



- S Serpentinita
- B Meta-basalto
- N Pizarra negra
- P Filita pétida
- F Metasedimentos finos,
turbidíticos y tobáceos,
con metaleña
- A Meta-andesita y
meta-basalto.
- ✓ Clivaje S1
- / Falla
- RB 209 Número de muestra
petrológica

M. Litterland y
R. Bernabé

MAPA 3

ROCAS "METAMORFICAS"

- S S-serpentinita; Gb= gabro;
- Pi= picrota
- B Meta-basalto
- A Meta-andesita
- N Pizarra negra
- C Cherts, sedimentos finos puros (Mn, Fe)
- W Grauwackas
- T Turbiditas finas gradadas
- EV Esquistos Verdes, meta-andesitas
- Q Ortocuarzitas
- Ga Metagranuloides de warzo azul
- Gd Granodiorita Vardia
- (h) Hornfels de andesita

ROCAS "TARDIAS"

- V Andesitas, ? basaltos, porfidos, rocas sub-volcanicas
- G Granodiorita
- S Zona de silicie (calcedonia)

MINERALES

- Cu Cobre
- Zn Zinc
- as Asbesto

ESTRUCTURAS

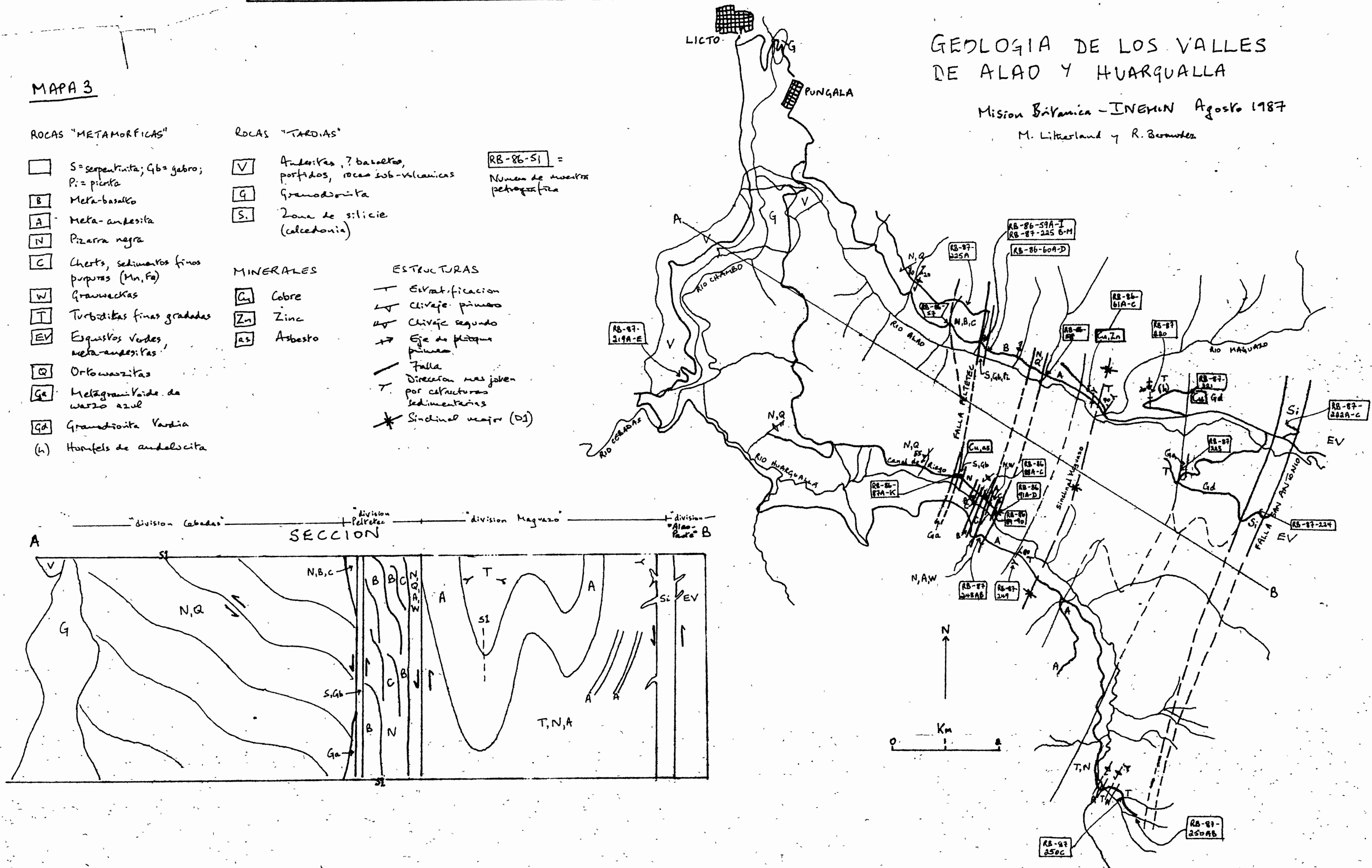
- Estratificacion
- Clivaje primario
- Clivaje segundo
- Eje de pliegue primario
- Falla
- Direccion mas joven por estructuras sedimentarias
- Sinclinal viejo (D1)

RB-86-S1 =
Numero de muestra petrografica

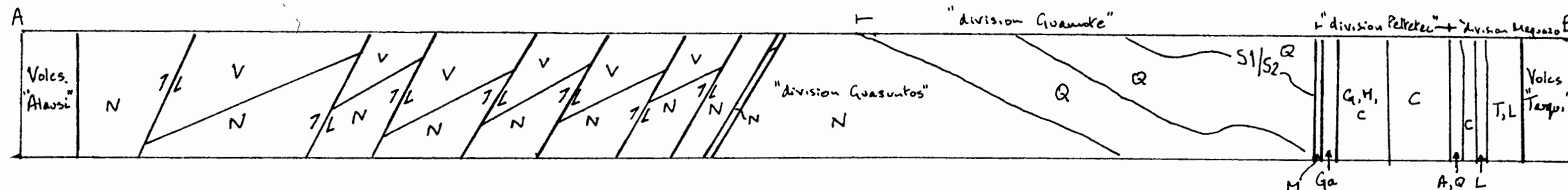
GEOLOGIA DE LOS VALLES DE ALAO Y HUARQUALLA

Mision Bitanica - INEMUN Agosto 1987

M. Litterland y R. Bernier



SECTION



MAPA 4

ROCAS "METAMORFICAS"

- [N] Dominantemente pizena negra o gris
- [Q] Dominantemente cuarcita gris o negra
- [M] "Melange" Volcanico silicificado
- [G] Grauwackas
- [C] Cherts y sedimentos/robas finos
- [A] Andesitas
- [L] Calizas finas palidas
- [T] Turbiditas finas
- [Ga] Metagranitoides de warzo azul

ESTRUCTURAS

- ↗ Clivaje primero
- ↘ Clivaje segundo
- ↖ Clivaje tercero
- 40° Falla, con direccion y angulo de buzamiento

RB-87-231A Numero de muestra petrologica

ROCAS "TARDIAS"

- // F Intrusivo menor felsico
- [V] Volcanicos "Rio Zula", lavas felsicas y porfidos

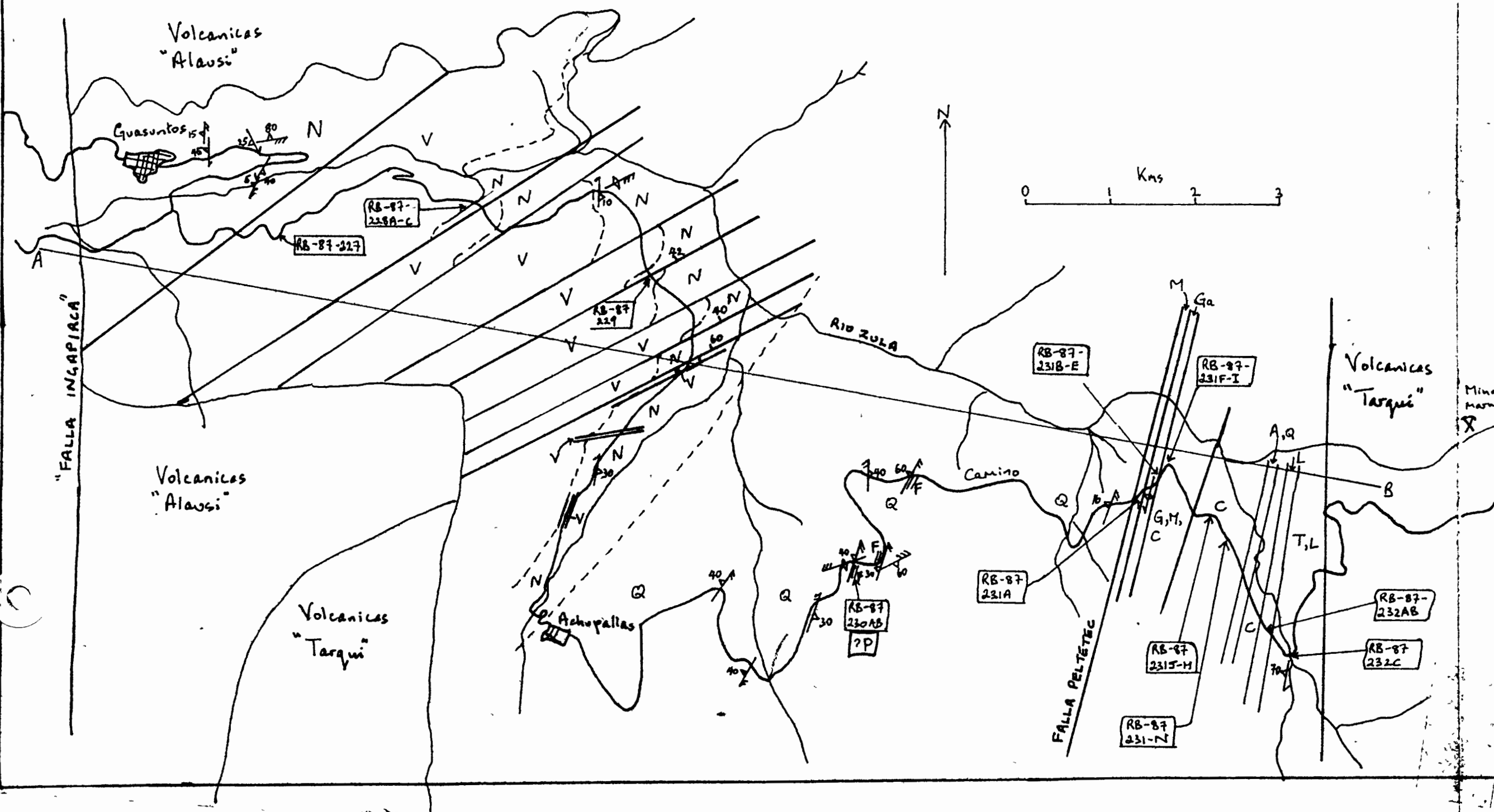
MINERALES

- [?P] Capa de roca cistofetica?

GEOLOGIA DEL VALLE DEL RIO ZULA ESTE DE GUASUNTOS

Mision Britanica - INEMIN Agosto 1987

M Litherland y R Bernardez



MAPA GEOLOGICO DEL COMPLEJO METAMORFICO DE LA CORDILLERA REAL ENTRE LOS RIOS PAPALLACTA Y PASTAZA

Cenozoico	C	Cobertura no diferenciada (dominadamente volcanica)
Cretacico	T	Formación Tena (arenisca roja, lutita)
	N	Formación Napo (caliza negra, lutita, arenisca calcarea)
	H	Formación Hollin (arenisca, wazita, lutita)
Jurascico	Bg	Batolito granitoide de Abitagua (Bg = granito; Bd = diorita)
Probablemente de edad Triasico - Cretacico	dM	Division volcanica Rio Mulatos (lavas andesiticas, tobas, aglomerados, y (meta) sedimentos)
	AA-P	Division Atao-Paute (meta-andesitas, metasedimentos)
	Ad	Complejo intrusivo de Azufra (Ad = metadiorita; Am = metamonzonita de wazco; Agd = metagranodiorita; Bg = granito)
	g	Ortogneis (metagranito) = g; ga = con wazco azul
	v	Rocas "metavolcanicas" verdes (esq. verde, anfibolitas)
	s	Rocas metamorficas peliticas (filitas, esquistos, paragneis)
	q	Rocas metasedimentarias (wazitas, semi-pelitas)
	r	Rocas metamorficas carbonaceas (esq. graficas)
	m	Rocas metamorficas calcareas (marmol o secuencias con marmol)
	u	Serpentinita
	K	Skarn "mafico" (K), rocas calcosilicaticas (Kc)

Bloques rodados: K = skarn "mafico"; u = serpentinita; m = marmol

AO Rio con oro aluvial conocido

Buzamiento de foliacion tectonica: 70°-90° 50°-70° 30°-50° 10°-30° 0°-10° (p) indica observacion fotogeologica

(1 = primer foliacion; 2 = segunda foliacion; 3 = tercera foliacion)

Falla regional
" " interpretada

Antiforma regional posible

Sinforma " "

Zona de milonita

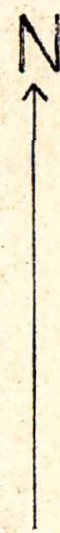
Travesia por el proyecto Cordillera Real (Marzo 1986-Marzo 1988)

INEMIN - MISION BRITANICA

Geologia por M. Litterland (Mision Britanica) y R. Bermudez (INEMIN) incorporando datos de la travesia por Quevedo, El Golfo (Merlyn y Cruz, 1986) y Kennerley (1971). El contacto oriental del batolito de Abitagua y algunos contactos de las formaciones cretaceas estan tomados de los mapas geologicos (escala 1:100,000) de INEMIN.

Mapa geologico compilado por M. Litterland, febrero, 1988

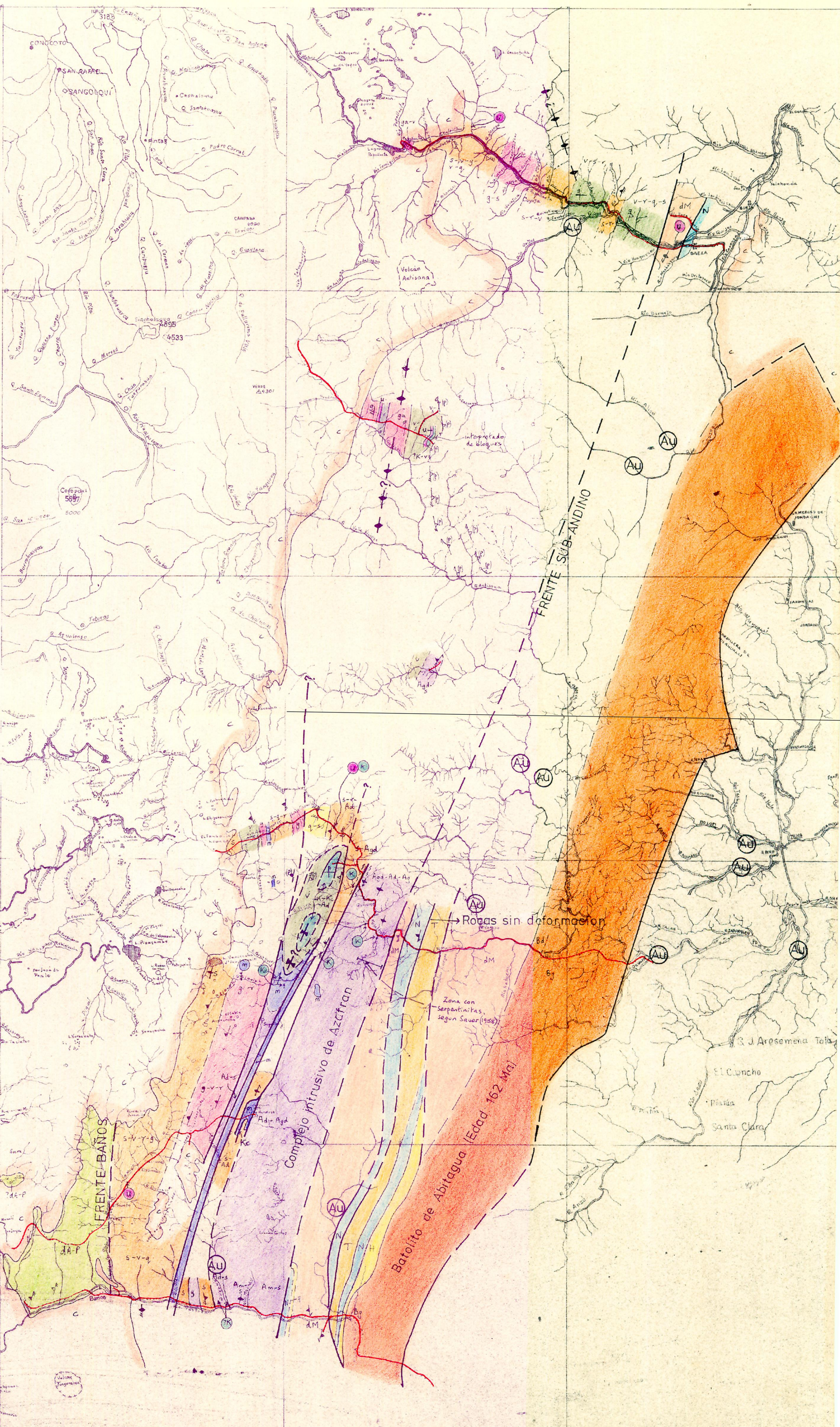
Base topografica compilada por R. Bermudez utilizando hojas publicadas de IGN y imagenes LANDSAT

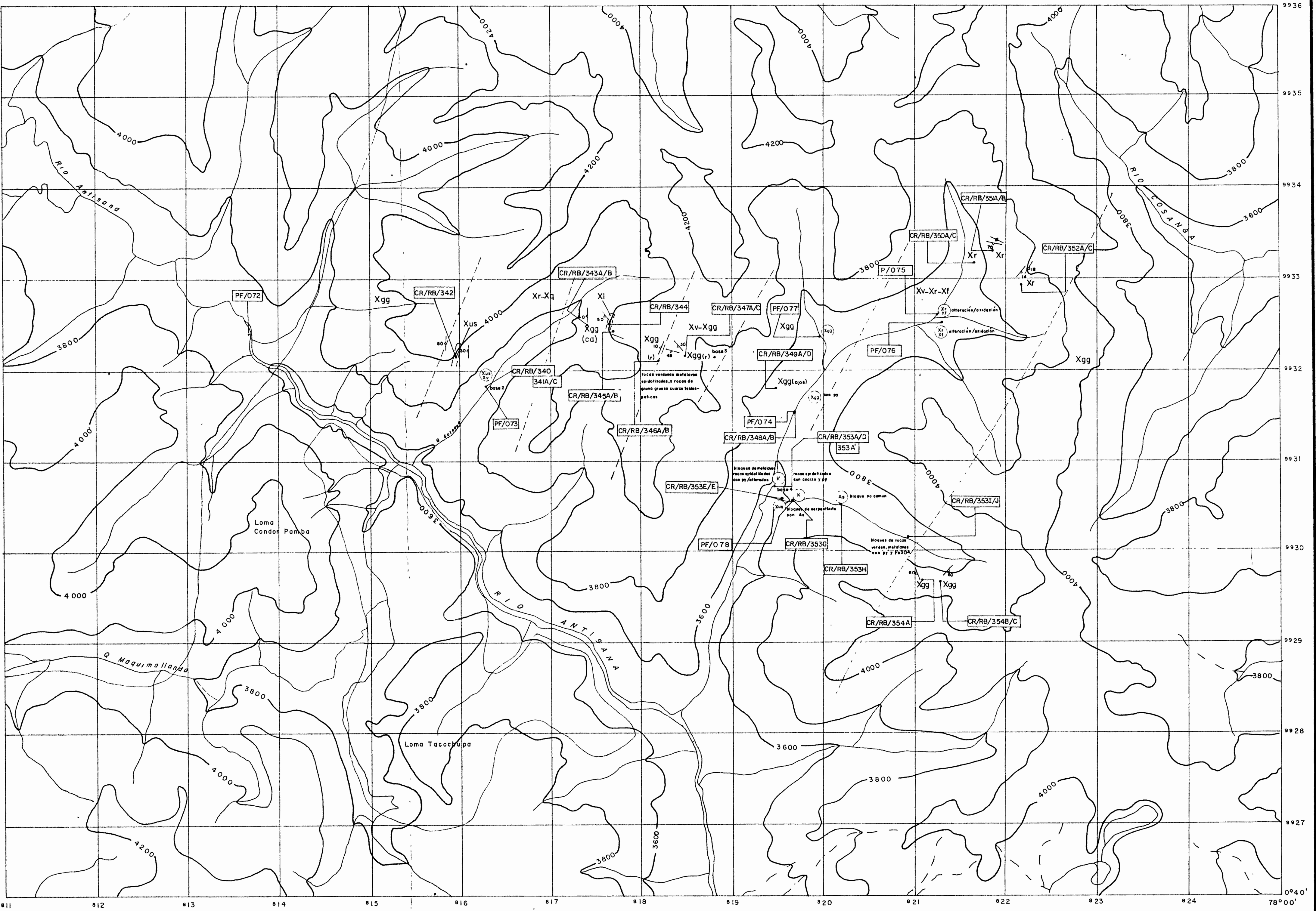


5 10 15 20 25 Km

Escala 1:250,000

QUITO





LEYENDA



- Volcánicos Cenozoicos lavas y material de cobertura proclásticos (Antisana)
- Esquistos verdes tipo metatoba con esquistos pelíticos (Xf)
- Esquistos y filitas grafitosas con presencia de sulfuros (Py) con bandas limolíticas (Xq)
- Meta granitoides de grano medio a grueso, con "ojos", cuarzo azul (ca), cuarzo-feldespáticos, con sulfuros
- Rocas ultrabásicas - serpentinitas
- Rocas calcáreas marmal impuro, y material calcáreo

GEOLOGIA DE BLOQUES

- Rocas metavolcánicas máficas con diferente grado de epidotización y con Py/Fs304
- Rocas ultrabásicas - serpentinitas
- Meta granitoides
- Esquistos verdes

OTROS BLOQUES

MINERALES

- Py pirita
- r grafito
- As asbesto
- Fe304 magnetita

SIMBOLOS GEOLOGICOS

- contacto geológico (fotogeológico)
- contacto inferido
- foliación subvertical
- foliación tectónica
- ubicación y ## de muestra pesada (P) y fluvial (F)
- número de muestra petroológica

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INSTITUTO ECUATORIANO DE MINERIA
INEMIN

PROYECTO CORDILLERA REAL

Lag MICACUCHA - RIO ANTISANA
(CABECERAS RIO COSANGA)

Misión Británica M LITHERLAND
REALIZADO INEMIN R Bermudez
Mapa Compilado R Bermudez

MAPA N° Fecha Febrero de 1988

DIBUJADO: Hernán Dávila R
ESCALA 1:25 000

wlcr1881

MAPA GEOLOGICO
RIO ANATENORIO - RIO EL PLACER

Legend:

- Geological Symbols:**
 - Xe**: Mármol
 - G**: Granito sin deformación
 - Xg(a)**: Gneis de "ojos"
 - Xh**: Gneis de hornblenda y biotita (incl. kornblita/diorita)
 - Xr**: Esquistos con grafito
 - Xb/Xm**: Gneis de biotita/muscovita
 - Xh**: Kufibolita (incl. "metabaso")
 - Xg**: Gneisita
 - K**: Rocas de tipo "skarn" incluyendo fajas asociadas con metatita/magnetita calcárea.
 - m: con muscovita
 - ga: con granate
 - cl: con cloritaide
 - b: con biotita
 - v: con grafito
- Structural Symbols:**
 - Foliation/Divide S2 con basamento**
 - Foliation " " subvertical**
 - Lineation asociado con D2**
 - Lineation " " D3**
- Other Symbols:**
 - PFOH**: Ubicación y número de muestras pesada (P) y ferril (F)
 - 144A**: Número de muestra petrográfica
 - mag**: Bloque de sileno con magnetita
 - Cuota de nivel**: 2600m, 2800m, 3000m, 3200m, 3400m, 3600m
- Geological Features:**
 - BLOQUES RODADOS**:
 - S**: Serpentinita
 - K**: Skarn
 - ⊖**: Bloques de derrumbes (precedencia cerámica)
 - : Otros bloques

Geología por:
M. Lithland (Misión Barónica)
R. Bernabé (INEMIN)
Asistente de campo: M. Celleri (INEMIN)
Octubre 1987

Geología incluye datos de la comisión:
Salado-Tena (Lithland y Bernabé, 1986)

WC/CR/881

Mapa N° 1.

GEOLOGIA Y PUNTAS DE MUESTREO DEL CORTE EL TRIUNFO - CERRO HERMOSO (LLANGANATES)

por

M. Litherland (Mision Boliviana)

R. Bernués (INEMIN)

P.J. Townsend (BP Petroleum)

Noviembre, 1987.

V V V Lajas andesíticas cenozoicas

COMPLEJO METAMORFICO

CH Secuencia de Cerro Hermoso: pizarras negras calcáreas, cuarcitas, calizas negras y areniscas calcáreas

Xh' Meta-intrusivo tipo diorítico

Xv Meta-andesita (Xv), esquistos verde (Xvs), anfibolita (Xh)

Xm Esquisto de muscovita

Xgg Gneis granitoides

Xr Esquisto de grafito

ga Con granate

cl Con cloritoide

(ojos) Con ojos de feldespato = wazro

70 Foliación estructural

40 Lineación de mineral

Falla

PF069 Muestra de minerales pesados (P) y fluvial (F)

295B Muestra petrológica

0 1 2 3 Km

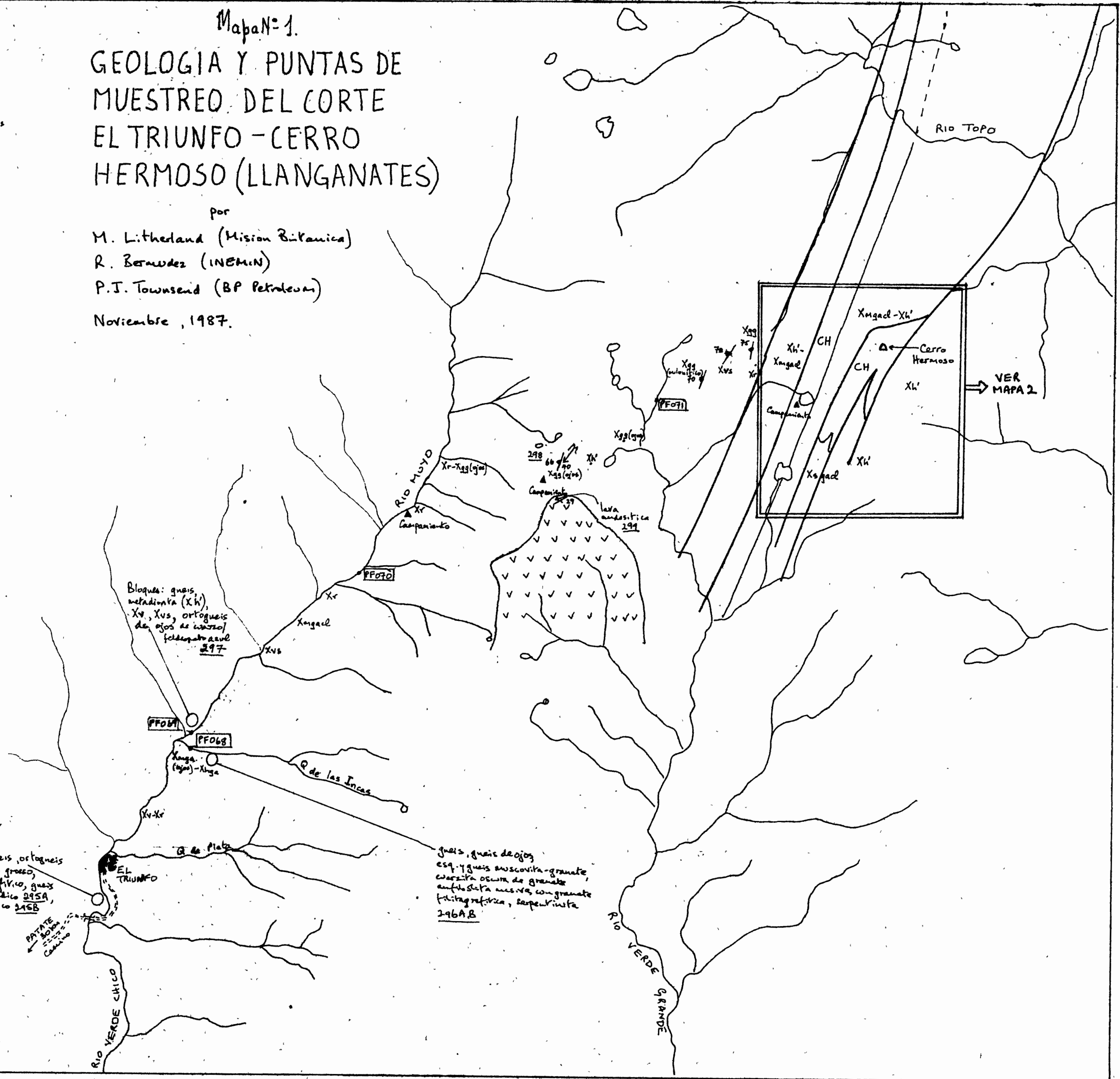
N

Periquis, ortogneis de grano grueso, esq. granítico, gneis homotendico 295A, ultramafico 295B

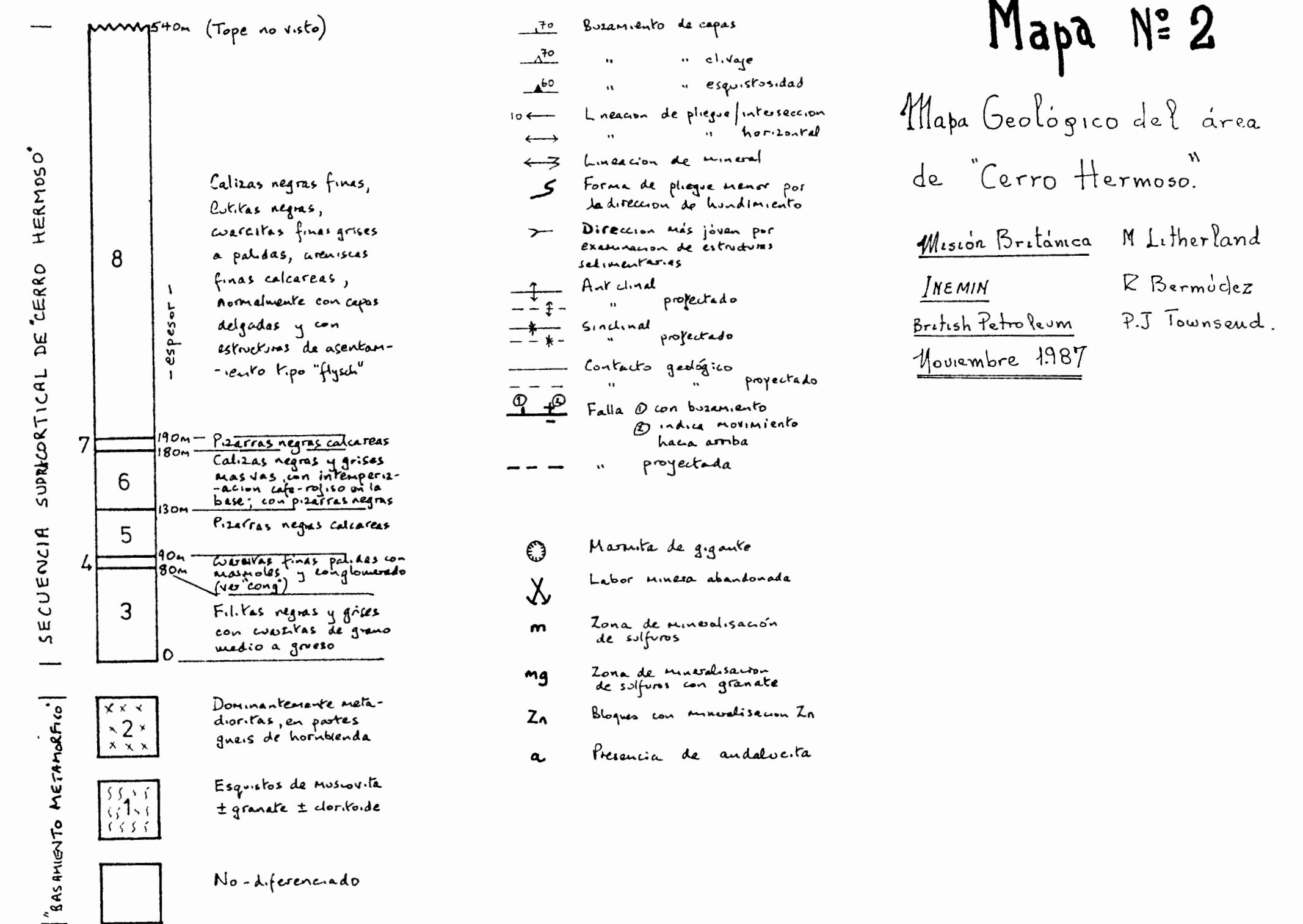
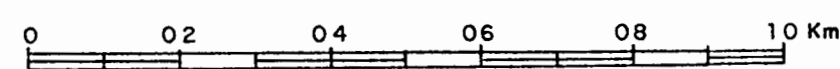
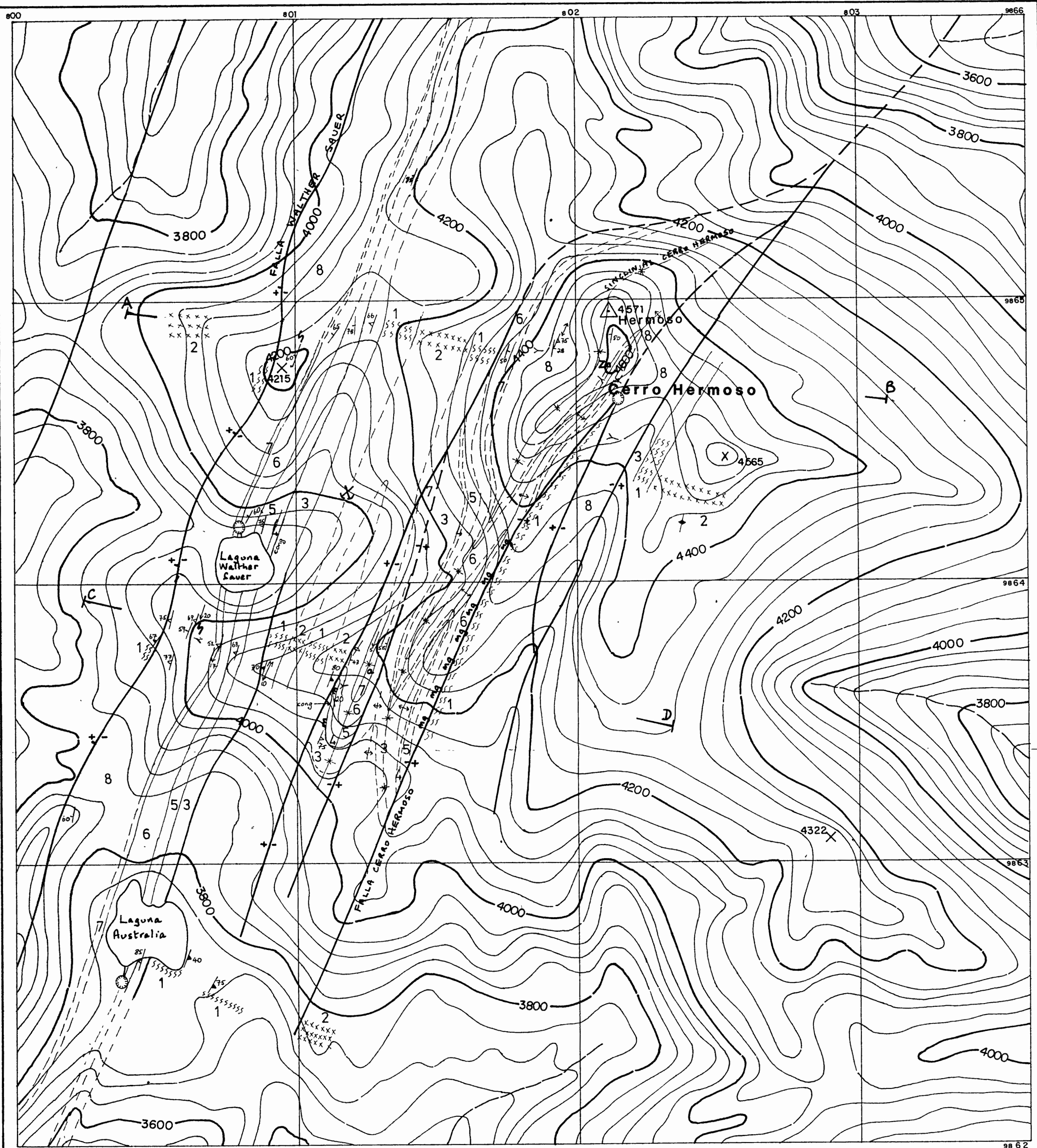
PATATE
Caminos

Bloques: gneis meladionta (Xh'), Xv, Xvs, ortogneis de ojos de wazro/ feldespato azul 297

gneis, gneis de ojos esq. y gneis muscovita-granate, cuarcita oscura de granate, anfibolita muscovita con granate, filitografía, serpentinita 296A,B



Wc/cr/88/11

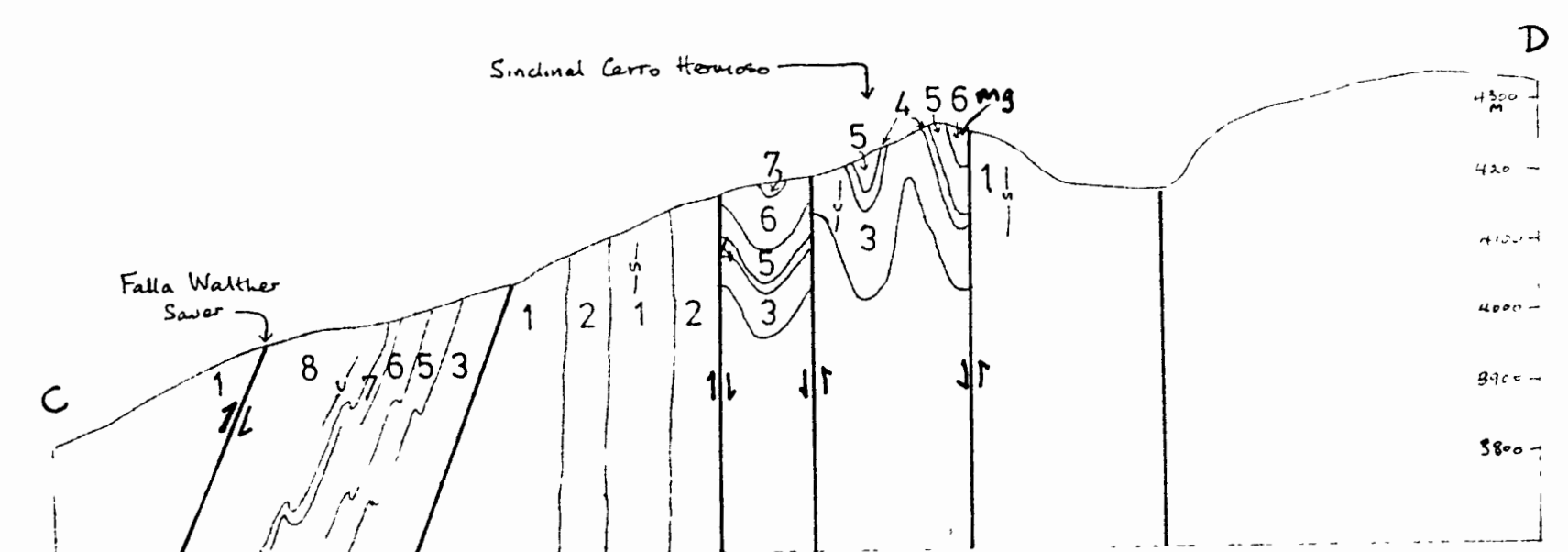
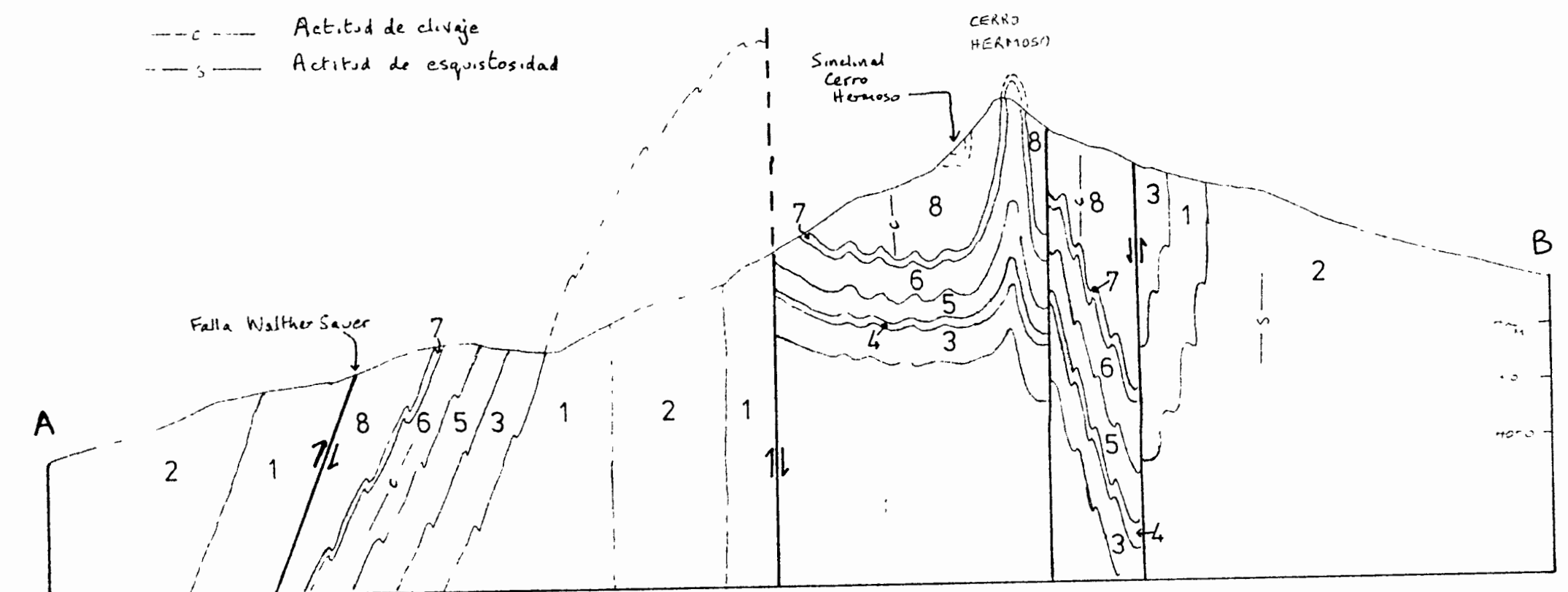


Mapa № 2

Mapa Geológico del área
de "Cerro Hermoso."

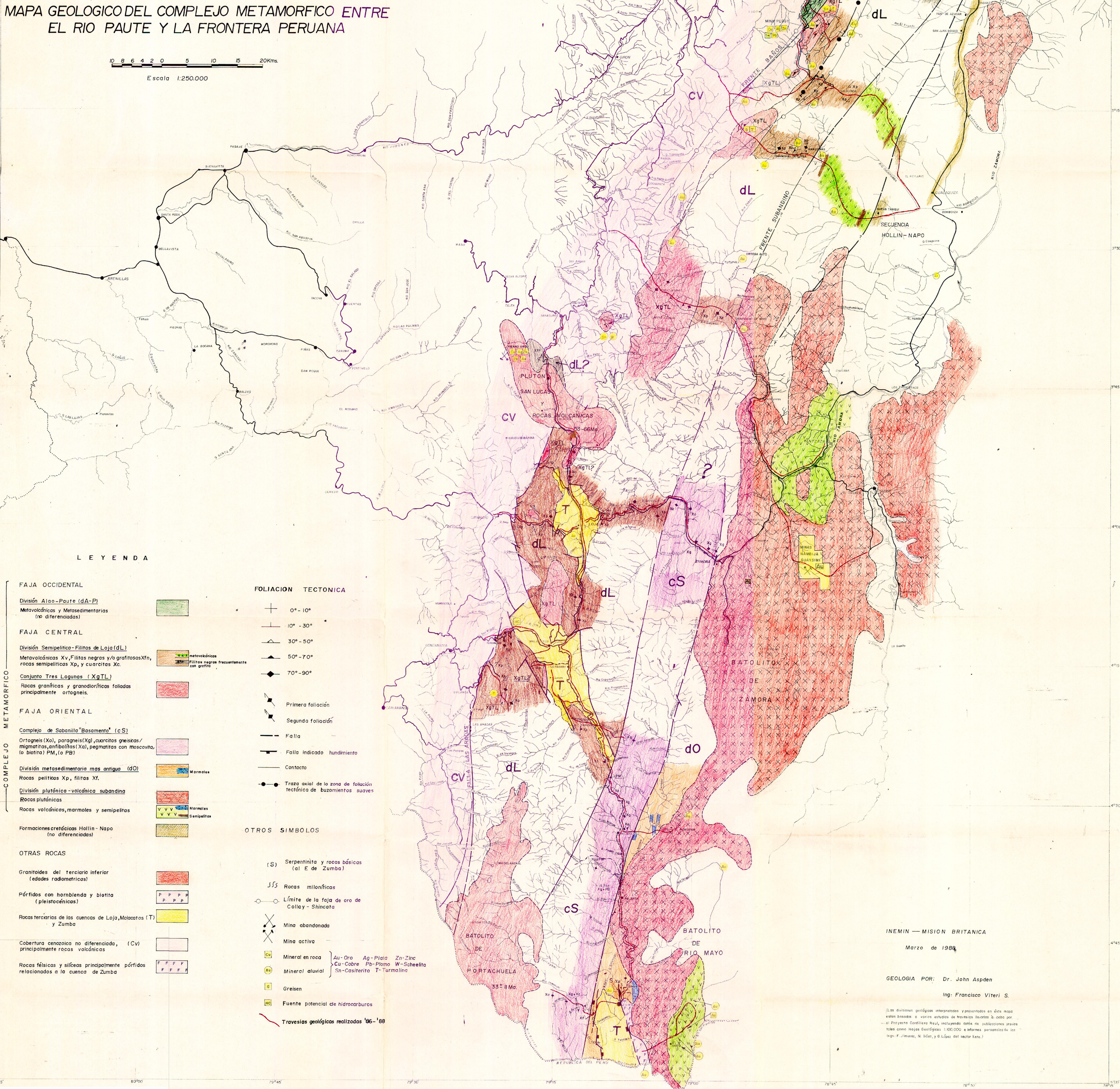
Misión Británica M Litherland
INEMIN R Bermúdez
British Petroleum P.J Townsend.
Novembre 1987

SECCIONES GEOLOGICAS A ESCALA



MAPA GEOLOGICO DEL COMPLEJO METAMORFICO ENTRE EL RIO PAUTE Y LA FRONTERA PERUANA

Escala 1:250.000



LEYENDA

FAJA OCCIDENTAL

División Alao-Paute (dA-P)
Metavolcánicas y Metasedimentarias
(no diferenciadas)

FAJA CENTRAL

División Semipeltica-Filits de Loja (dL)

Metavolcánicas Xv, Filits negras y/o grafitosas Xfn,
rocas semipelticas Xp, y cuarcitas Xc.

Conjunto Tres Lagunas (XgTL)

Rocas graníticas y granodioríticas foliadas
principalmente ortogneis.

FAJA ORIENTAL

Complejo de Sabanita 'Basamento' (cS)

Ortogneis (Xo), paragneis (Xp), cuarcitas gneissas/
migmatitas, anfíbolitas (Xa), pegmatitas con moscovita,
(o biotita) PM, (o PB)

División metasedimentaria mas antigua (dO)

Rocas pelíticas Xp, filitas Xf.

División plutónica-volcánica subandina

Rocas plutónicas
Rocas volcánicas, marmoles y semipeltas

Formaciones cretácicas Hollin-Napo
(no diferenciadas)

OTRAS ROCAS

Granitoides del terciario inferior
(edades radiométricas)

Páridos con hornblenda y biotita
(pleistocénicos)

Rocas terciarias de las cuencas de Loja, Malacatos (T)
y Zumba

Cobertura cenozoica no diferenciada,
principalmente rocas volcánicas (CV)

Rocas félsicas y síliceas principalmente páridos
relacionados a la cuenca de Zumba

FOLIACION TECTONICA

- 0° - 10°
- 10° - 30°
- 30° - 50°
- 50° - 70°
- 70° - 90°
- Primera foliación
- Segunda foliación
- Falla
- Falla indicado hundimiento
- Contacto
- Trazo axial de la zona de foliación
tectónica de buzamientos suaves

OTROS SIMBOLOS

- (S) Serpentina y rocas básicas
(al E de Zumba)
- Rocas miloníticas
- Límite de la faja de oro de
Colley - Shimcata
- Mina abandonada
- Mina activa
- Mineral en roca
Au-Oro Ag-Plata Zn-Zinc
Cu-Cobre Pb-Plomo W-Scheelita
Sn-Casiterita T-Turmalina
- Mineral aluvial
- Greisen
- Fuente potencial de hidrocarburos
- Travesías geológicas realizadas '66-'88

INEMIN — MISION BRITANICA

Marzo de 1984

GEOLOGIA POR: Dr. John Aspiden

Ing. Francisco Viteri S.

(Las divisiones geológicas interpretadas y presentadas en este mapa
están basadas en: a) varios estudios de Historia Invernal de la zona por
el Proyecto Cordillera Real, incluyendo datos de publicaciones previas
tales como Hojas Geológicas 1:100.000 e informes personales de los
Ing. F. Jimenez, N. Ibar, y G. López del sector Este.)



ESCALA APROXIMADA 1:60.000
(Mapa Fotogeológico)



GEOLOGIA por. J. ASPDEN
(Mission Britannica,
F. VITERI
(INEMIN)

Dicembre, 1987

GEOQUIMICA

A222 Muestra Salinamento f: fluvial
A Agosto 22: Novena p: pesado
C8W/22 Muestra de Roca
C.R.: Cordillera Real
F.V.: Francisco Villar
22: Novena de Nuestra

Mapa 2



0 2 3 4 Kms

Escala 1:50 000

DIVISION ALAO-PAUTE

FAJA SEMIPELITICA DE LA DIVISION LOJA

LEYENDA

ROCAS VOLCANICAS

Parfido félsico(monzonita)

Volcánicos jóvenes
félsicos

COMPLEJO METAMORFICO

Division Alao-Paute

Division Semipelitica

FOLIACION TECTONICA

Con buzamiento vertical

Primera S₁

Segunda S₂

Eje de plegue

Otros símbolos

Xf filita
Xq cuarita
Xv metavolcánica
Xs esquistos
Xgg granito gneis
Xfv filitas verdes
Xsv esquistos verde

q con cuarzo
g con grafito
f con feldespatos
s silíceos

Au Oro
Py Plutita
Rodado
En roca(ma)

MINERALES

MAPA GEOLOGICO Sta Teresa-Rio Arenillas

Laguna Maylas-La Merced

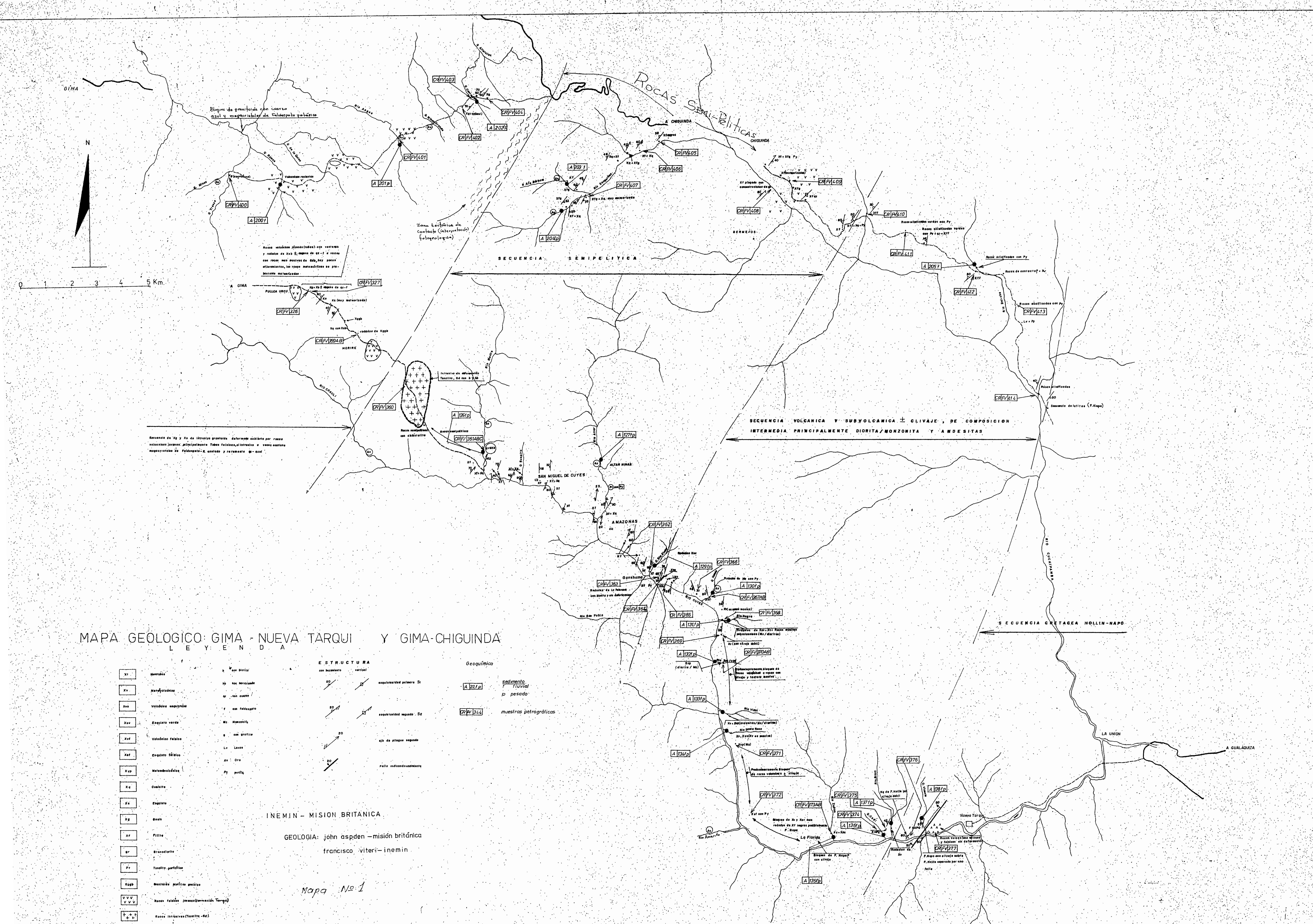
INEMIN — MISION BRITANICA

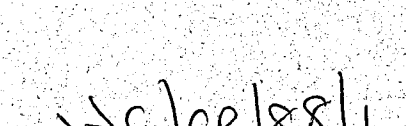
Marzo — 1986

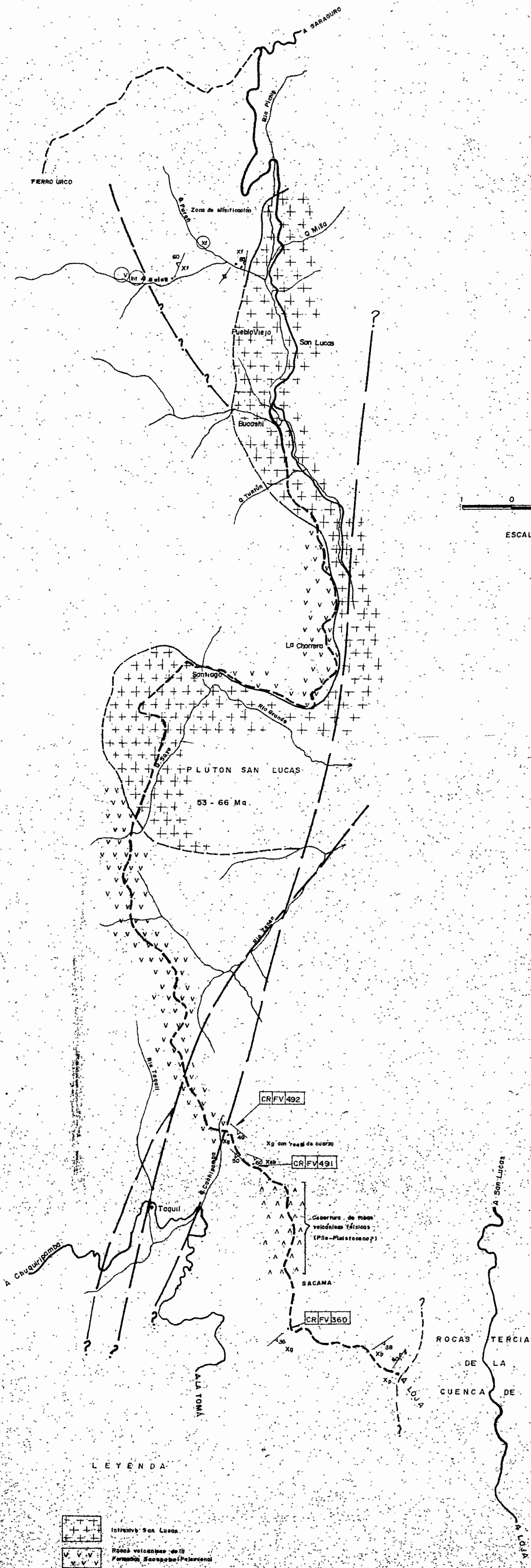
GEOLOGIA J. Aspiden

F. Viteri

W/C 18/88/1







1 0 1 2 3 Kms

ESCALA 1:50 000

LEYENDA

Pluton San Lucas
 Rocas volcánicas de la Formación Sacapaha (Pleistoceno)

ROCAS METAMÓRFICAS

Xp Rocas esquistosas
 Xt Píritos
 Xg Gneis
 Xab Esquistos básicos

FOLIACIÓN

(incluido variado)
 Primera foliación
 Segunda foliación
 Lineación tectónica
 Línea de sutura nueva (aproximada)

GEOLOGIA - SARAGURO - LOJA (carretera nueva)

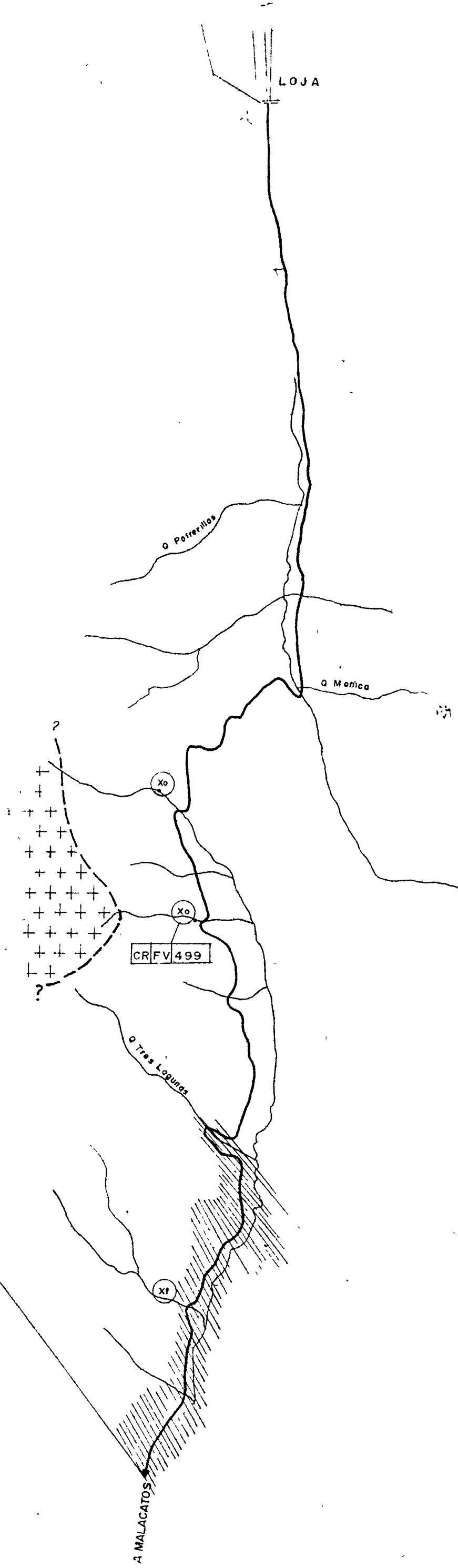
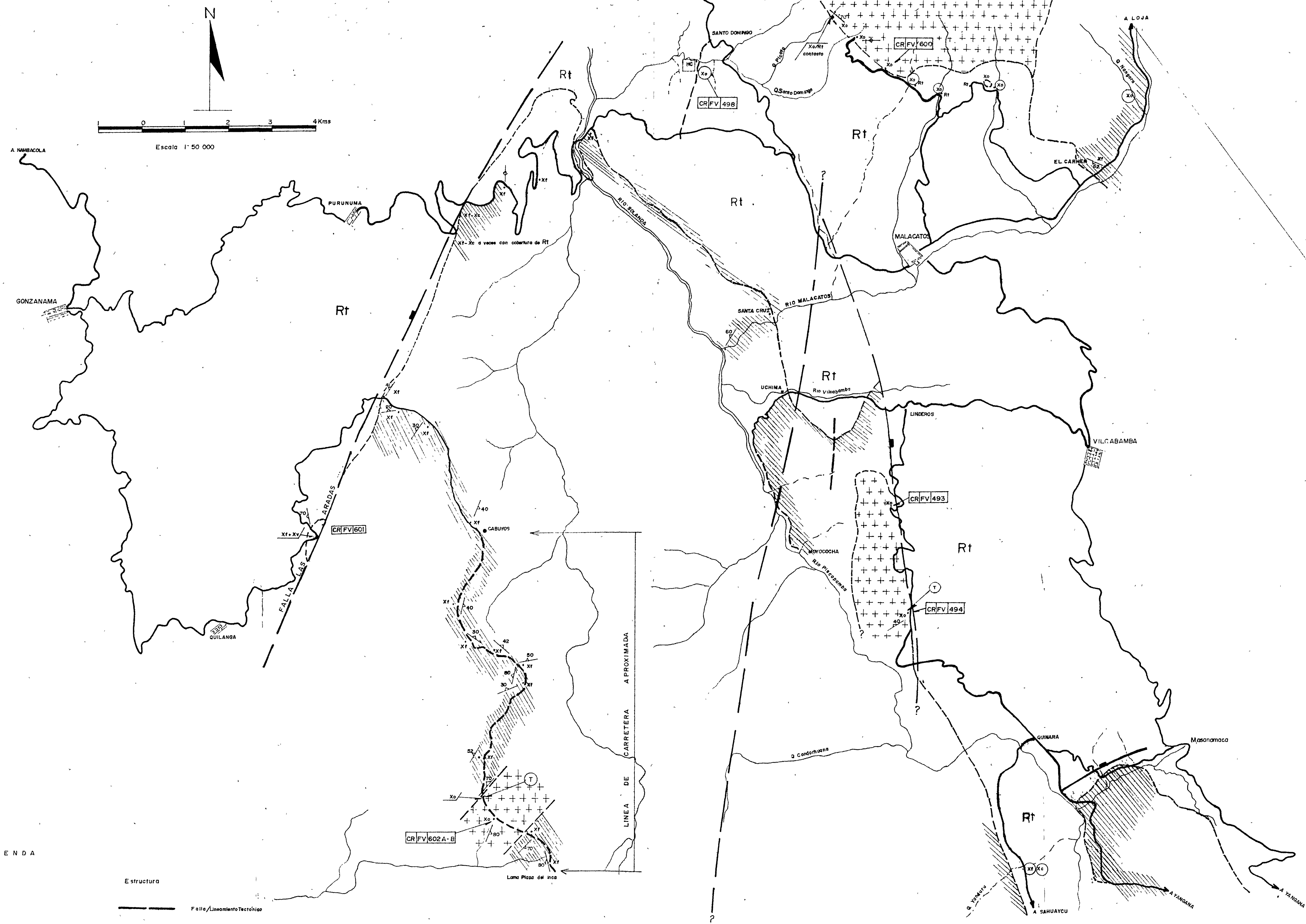
INEMIN - MISION BRITANICA

MARZO 1988

GEOLOGIA: J. ASPDEN

P. VITERI

116/CR/88/12



LEYENDA

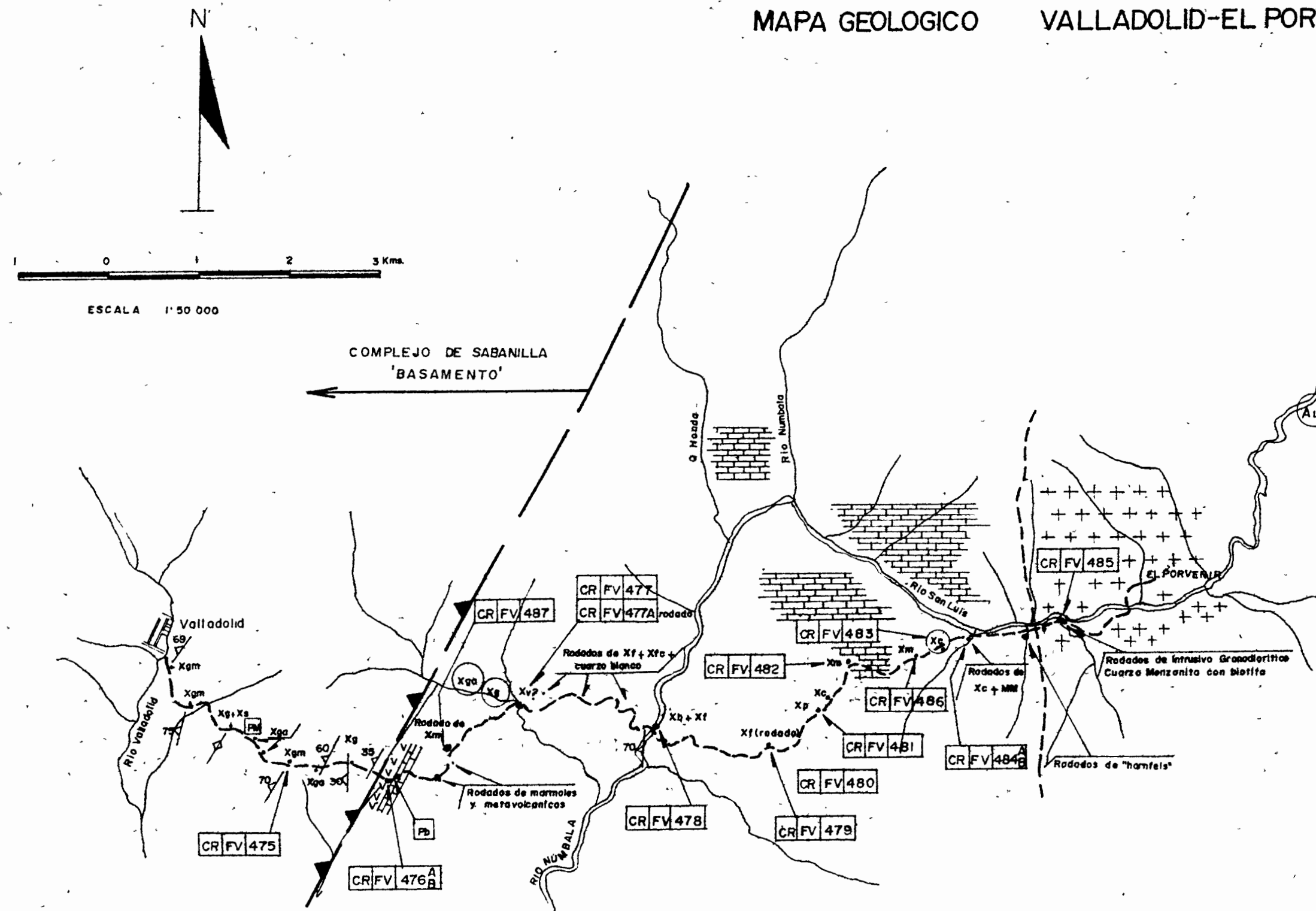
- | | |
|---|-----------------------------|
| Rocas Metamórficas | Estructura |
| Divisi6n LOJA | Falla/Lineamiento Tect6nico |
| Conjunto Tres Lagunas | Falla indica hundimiento |
| Granitoide granitos con biotita y muscovita | contacto geol6gico |
| Otros S6mbolos | POLIACION |
| Rt Rocas terciarias (no diferenciadas) | inclinada |
| Xo Ortogneis | vertical |
| Xf Filites | Primera foliaci6n |
| T Turmalina | Segunda foliaci6n |
| Xv Metavolc6nicos | |
| Xc Cuarcita | |
| HC Fuente potencial de Hidrocarburo | |
| (X) Rodados | |
| | Muestra de roca |

GEOLOGIA DE LOJA-CUENCA DE MALACATOS-QUILANGA
 INEMIN — MISION BRITANICA
 MARZO de 1988
 GEOLOGIA
 Dr John Aspden
 Ing Francisco Viteri

wc/cr/88/1

MAPA GEOLOGICO

VALLADOLID-EL PORVENIR



LEYENDA

COMPLEJO DE SABANILLA

Xgm	Gneis migmatítico (con biotita - muscovita)
Xg	Gneis
Xs	Esquisto
Xga	Gneis anfibolítico
PM	Muscovita pegmatítica

OTRAS ROCAS METAMORFICAS

Xv	Metavolcánica	Xf	Filitas cuarcosas
Xc	Cuarzo	Xb	Brachi sedimentaria
Xp	Meta-semipelite	Xm	Marmoles

OTROS SIMBOLOS

	Rocas intrusivas
	Roca Volcánica (Terciaria?)
	Marmoles (Pre Terciarios)
	Oro aluvial
	Galena
	Rodados
	Monzonita con microcuarzo

Thrust (Falla de corrimiento)

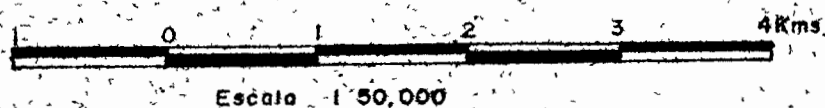
INEMIN-MISON BRITANICA

Marzo - 1988

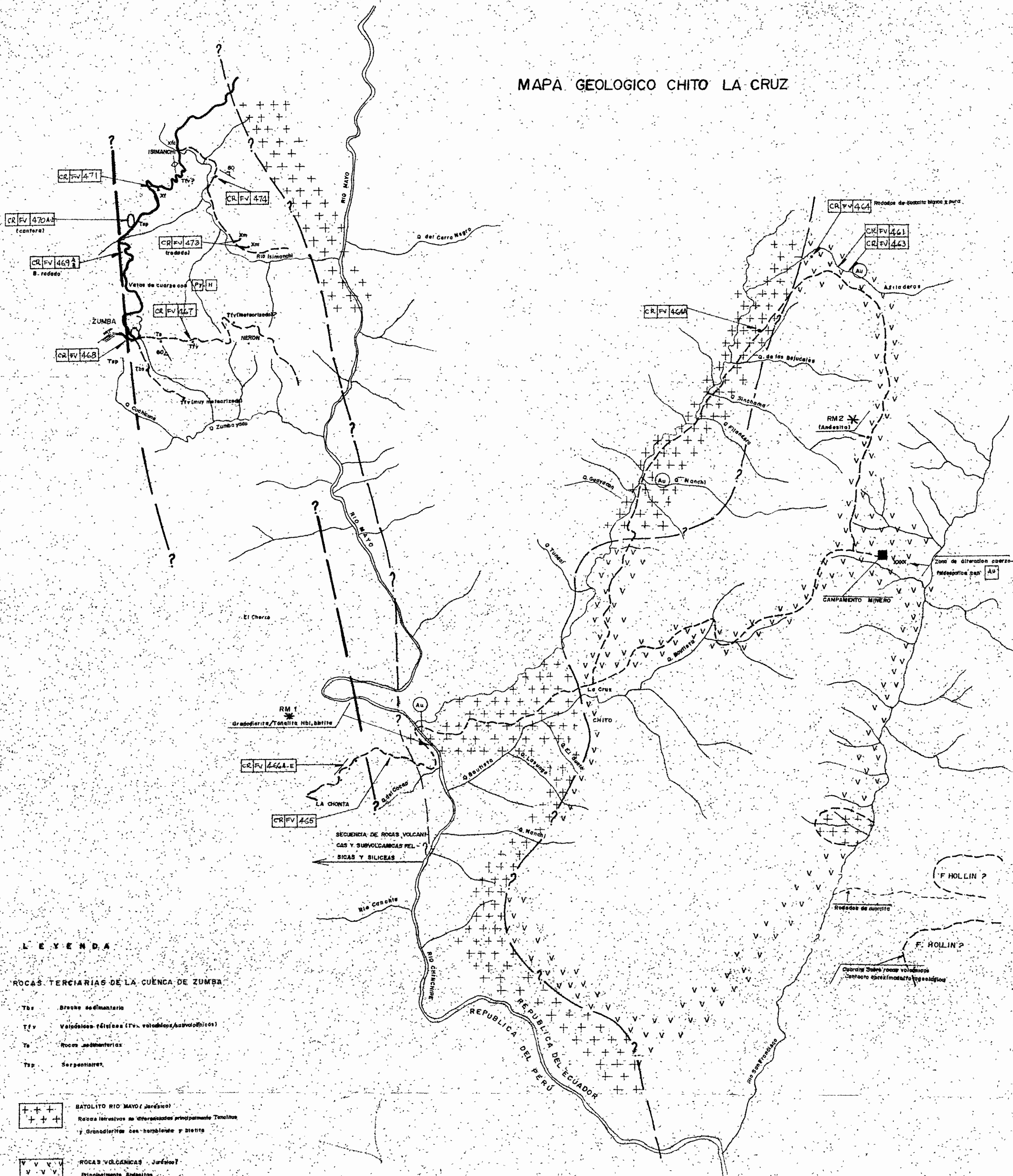
GEOLOGIA: John Aspden

Francisco Viteri

WC/CR 188/1



MAPA GEOLOGICO CHITO LA CRUZ



LEYENDA

ROCAS TERCIARIAS DE LA CUENCA DE ZUMBA

- Tbs Brecha sedimentaria
- Tfy Volcanes tefreos (Tf, volcanes, and volcanes)
- To Rocas sedimentarias
- Tsp Serpentineros

- BATOLITO RIO MAYO (Jurásico)
- Rocas intrusivas no diferenciadas principalmente Tonelitas y Granodioritas con hornblenda y biotita

- ROCAS VOLCANICAS Jurásico?
- Principalmente Andesitas

ROCAS METAMORFICAS (Pre-Terciarias)

- Xr Filitas
- Xfa Filitas cuarzosas
- Xfv Filitas verdes
- Xm Marmoles

ESTRUCTURA

- Falla/Lineamiento tectónico
- Contorno geológico

FOLIACION TECTONICA

- Vertientes de las montañas
- Troncos de las montañas

OTROS SIMBOLOS

- Au Oro blando
- Py Mineral en rocas
- Py Pirita
- H Hornblenda
- Au Oro

MUESTRAS PARA GEOLOGIA

- Linea de carretera expresada

INEMIN - MISION BRITANICA

Marzo - 1988

Geología por: J. ASPDEN
F. VITERI
N. BAEZ

WELCR/88/11

